RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



Mei 2013

Met in dit nummer:
- VEC-1340 bouwervaring
- Verslag van de HB0-expeditie
- Nostalgiehoek

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Onze expeditie naar Liechtenstein zit er inmiddels op. Het was weer een feest. Met golflengten de beste locatie waar we ooit gezeten hebben. Een verslag vind je elders in de RAZzies. Met inmiddels mei op de kalender gaan we alweer aardig op weg naar de zomer. Uw scribent is vanaf 27 mei al vrij, dus de volgende RAZzies zal wel voor die datum verschijnen.

Met de PSK-transceivers gaat het goed. Er komen steeds meer berichten van enthousiaste amateurs die hun eerste verbinding met hun zelfgebouwde set hebben gemaakt. En er is niets leuker dan dat, neem dat van ons aan. En het is net op tijd voor de vakantie: de zelfgebouwde PSK-transceiver in combinatie met bijvoorbeeld een end-fed antenne voor 20m is alles wat je nodig hebt om uit te kunnen komen. Meer dan een smartphone of tablet met PSK software is niet nodig. Met de aantrekkende condities is het geen enkel probleem om met 2W een verbinding te maken.

Verder hebben we de tijd in Liechtenstein behalve aan het maken van verbindingen nuttig besteed aan de voorbereiding van een project voor komend najaar: een digitale Watt/SWR/Power meter. Niets bijzonders zou je zeggen; bestaat al, maar deze digitale meter gebruikt een grafisch display waarop een kruisnaald meter weergegeven wordt naast alle digitale waarden. Dus eigenlijk analoog en digitaal in één. Bijkomend voordeel is dat de opnemer apart van de weergever opgebouwd wordt, waardoor je geen antennekabels over je bureau hoeft te laten lopen om vermogen te meten. De opnemer wordt met een standaard (bijgeleverd) DB9-kabeltje met de uitlezing verbonden. Maar daarover later meer. Tegen die tijd lees je dat wel op de website en in de RAZzies. Voorlopig kunnen we weer aan de bak met het begin van het Es-seizoen en zal 4m deze maand weer actiever worden. En dat is ook weer leuk.

Een verslag van mijn bouw-activiteit in de afgelopen weken.

Piet Hartman, PE1FLO

Zo in het zicht van de komende expeditie naar Steg, in Liechtenstein, overwoog ik om voor het aldaar actief te kunnen zijn, op zoek te gaan naar een kleine en portable HF-set. Voor het lokaal VHF werk gebruik ik mijn baofeng porto, dus dat is al snel geregeld.

Daar ik na vele jaren de lang gekoesterde wens om in CW te kunnen werken uit wilde laten komen, ben ik op zoek gegaan naar een bouwkit(je) voor een HF-CW transceiver.

Zo na een aantal avonden en sporadisch voorkomende verloren momenten op het internet te hebben gesurft, heb ik vele bouwkits bezien en afgewogen welke voor mij een geschikte kandidaat zou kunnen zijn. Daarbij spelen de factoren prijs en complexiteit een belangrijke rol. Te meer daar ik sinds

kort geen bonussen meer zal ontvangen, moet het een low budget exemplaar worden.

Nu heb ik ook gebruik gemaakt van informatie van mijn bekende OM's in onze afdeling en daarbij was een nuttige waarschuwing: let erop dat er veel pakketjes zijn die alleen een transmitter of receiver zijn. Dus wees slim en neem een transceiver, de combinatie van voorgenoemden.

Wel, na lang zoeken, niet omdat dit moeilijk is, maar meer van wat is nu een goede keuze, kwam ik op de site van de firma Vectronics in de USA. Zij bieden een heel scala van kits aan voor QRP gebruik. Het zijn niet de nieuwste technologieën maar geeft wel de indruk van degelijkheid en betrouwbare componenten. Deze zijn nog van de vasthoudbare dimensies, geen SMD dus.

De kits worden afzonderlijk verkocht en een passende behuizing met knopjes etc. moet je apart bijbestellen. Je hebt de keuze uit meerdere banden of per band typen. Ik heb gekozen voor een 40 meter set, daar dit de meest toegankelijke band is voor CW.

Dus in de opwinding van het maken van een bestelling overzee, koos ik het model VEC-1240. Je begrijpt het al: de 40 in de naam staat voor veertig meter. Ik nam ook de behuizing in optie en via het digitale winkelwagentje plaatste ik den opdracht.

Na deze spannende inspanning ging ik beneden bij de YL op theebezoek. Boven een warme bak thee kreeg ik in eens de inval van wat heb ik nu eigenlijk besteld…. Oeps een transmitter! Dat is maar de helft van wat ik nodig zal hebben, @#!%$#@. Weet ik het zeker? Dus gelijk weer terug naar de shack en check! Ja hoor, dom geval en niet blond heb ik niet goed gelezen of begrepen, maar géén paniek. Dan bestel ik de receiver er apart bij. Heb ik twee doosje in plaats van één. Kortom: weer naar de betreffende site en de VEC-1140 erbij besteld, plus behuizing. Want ja, het is altijd een probleem om de nodige knopjes en pootjes etc, er bij te verzamelen.

Via de mail krijg je de status van de bestelling door dus ik kon gaan aftellen. Nu is het zo dat je bij de bestelling kan opgeven hoe snel je het wil hebben. Héél snel is héél duur. Een setje kost $30, een behuizing $15 en de verzendkosten $18, want ik koos voor de goedkoopste versie van verzenden. Levertijd ca. twee weken. Dat was geen bezwaar; nog voldoende tijd om het te kunnen bouwen.

Maar ja, de tijd gaat snel en ik kreeg de melding dat de receiver in back-order staat met een levertijd van vier tot zes weken! Oeps, dat wordt dan kort dag. Ik heb toen nog eens naar hun transceiver model gekeken en dan die maar, is wel $60 plus de $14 voor een behuizing, maar dan zie ik wel of ik de anderen nog kan afzeggen. Maar ja, soms zijn ze snel: de transmitter was al verstuurd exclusief de behuizing, daar wacht ik nog op. Toen snel gevraagd of ze de bestelling nog konden combineren en na een tweede verzoek hebben zij de receiverkit geschrapt en de transceiver was onderweg.

Deze werd per UPS verzonden, dat is snel. Een dag later was het geval binnen; kostte nog wel even 30 euro aan invoerrechten en voorschot van UPS Europa!? Het is maar een weet; dat is zo'n beetje 50% van de gehele investering. Niettemin een mooi pakketje.

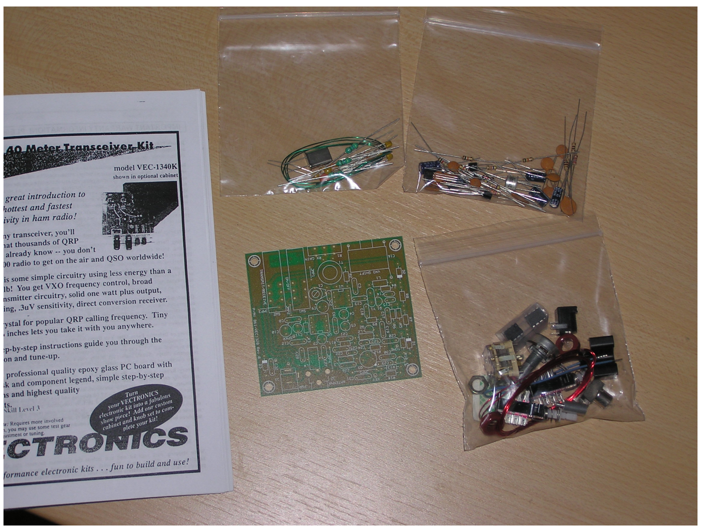


Een simpele inhoud: twee plastic zakjes met daarin de behuizingset en de componenten in de

ene, printplaat en bouwbeschrijving in de andere.

Nu is het al mogelijk om de beschrijving vanaf de website te halen en te lezen. Ik dacht nog dat wordt een hele lading afdrukken, maar gelukkig er zat ook een papieren versie ingesloten. En dat is wel zo handig.

Volgens de verkoop instructie dien je eerst de verzending goed te controleren op gebreken. Dus eerst checken of alles aanwezig is. Het transceiver deel bestaat uit drie zakjes en een print. In een zakje zitten alle algemene onderdelen die voor alle keuze setjes gelijk is. Het tweede zakje bevat de specifieke componenten voor de 40 meter functies en in de derde verpakking bevinden zich de connectoren en de mechanische weerstanden, condensator en kristal.



En de printout/instructieboekje. Daar ik toch niet zo'n bedreven zelfbouwer ben, lees ik eerst de instructies. Dat is voor een techneut al zeer ongebruikelijk, daar wij meer zijn van probeer het eerst en zie dan! Er wordt begonnen met een beschrijving van de benodigde bouwplaats/werkgebied. De daarbij behorende verlichting en de condities van het werkblad, niet geleidend en vervuild. Dan een nogmaals een vingerwijzing om vooral veilig te werken. Héél goed. Dan een opsomming van het benodigde gereedschap, waaronder een soldeerbout en sponsje. Een kniptangetje en een heldere lamp en vergrootglas. Wel dat gaat wel lukken, maar dan komt het.. een RF power meter of SWR meter of led.

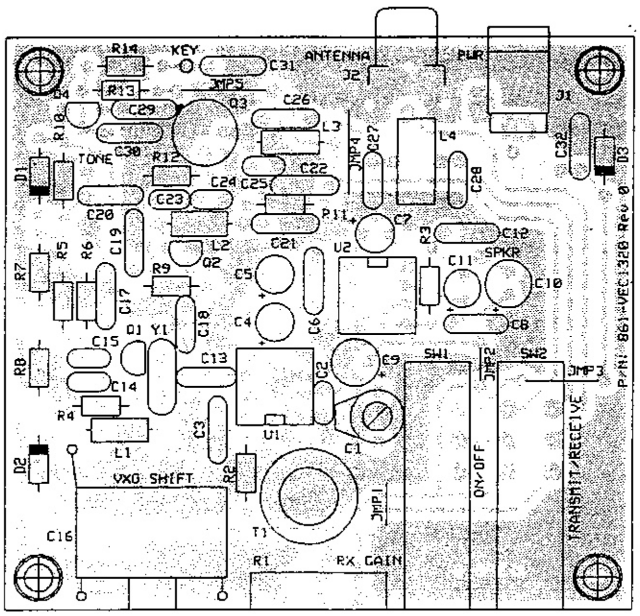
Kijk dat is nu wat het zo spannend maakt: als niet in het electronica-wereldje werkende, zijn dit al gauw de spulletjes die je moet opzoeken. Maar goed, een SWR meter is in huis, een minimaal vereiste voor een OM. Nu heb ik ook nog wel ergens LED's liggen, dus dat gaat zeker wel lukken. Een dummy load.., o ja, heb ik ook nog ergens, tenminste. Zoeken…, die was het laatst door een mijn QRP's gebruikt. Ja, had ik kunnen weten, olie eruit, maar gelukkig staat er in de beschrijving ook een passende oplossing om eenvoudig een dummy te maken. Moet je wel die weerstand in huis hebben. Die zoek ik nog op.
Een telegraafsleutel met een ¼"mono-plug, ook geen probleem die hangt er al jaren aan.
Koptelefoon of speakertje, die zwerven hier in de shack ook nog wel ergens. En een voeding voor 13,8V DC, dat is ook geen probleem en last but not least, een antenne voor deze band. Gelukkig heb ik een pracht van een End-Fed al boven de heg hangen. Dus dat is aanwezig.
De handleiding geeft nu een aantal bouwtips waardoor de kans dat het in één keer goed gaat wordt vergroot. Zoals: lees de identificatie op de onderdelen goed. Moet zeggen het was weer een opfrisser om de aanduiding op keramische condensatoren weer eens op te frissen. Let op de polarisatie van de verschillende onderdelen: + of – zijde correct? Dan netjes solderen met niet te veel soldeer, niet meer dan nodig is de slogan. En dan nog zo enkele zinvolle aanwijzingen. En volg de aanwijzingen van de instructie.

Dan volgt er nog een kleine cursus in herkenen van componenten.



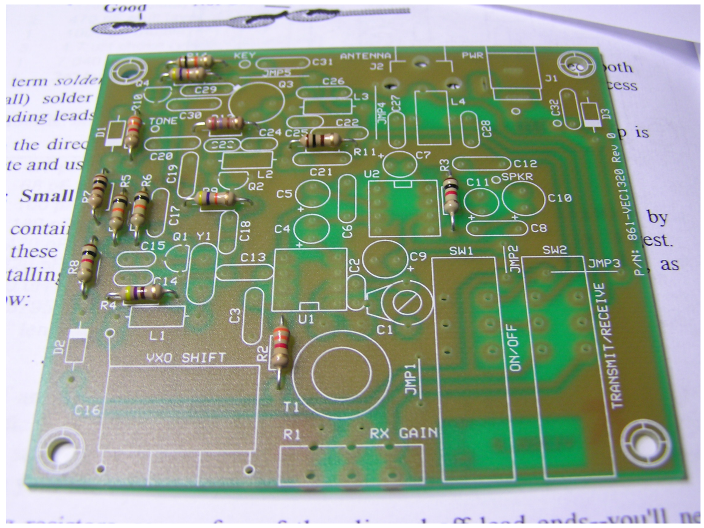
Maar voor er verder gegaan mag worden eerst de inventarisatie van het geleverde controleren aan de hand van de bijgevoegde lijst. Dus herkennen, tellen en sorteren, daarna het afvinken van de lijst. In de volgorde condensatoren, weerstanden, dioden, transistoren, mechanische onderdelen en draad. Dan nog het zakje met de specifieke onderdelen condensatoren, spoelen en draad plus kristal.

Wel, zo te zien is alles er. Ik behoef dus geen procedure “beroep doen op garantie” uit te voeren.

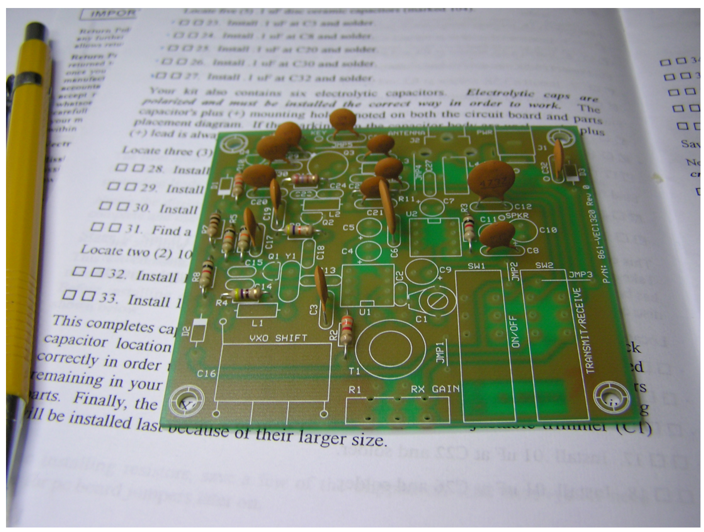


Zo en nu het gevechtsterrein verkennen, de print met opdruk. Aan de hand van bouwinstructie is het gewoon de juiste parkeerplaats opzoeken. De handleiding begint met het opbouwen van de weerstanden, deze worden met parkeer-ID aangegeven inclusief de waarden en de kleurcode (in beschreven kleur). Nu weet ik dat een echte OM zich eerst het schema eigen maakt, maar ik ben er natuurlijk zo een van dat zit wel goed. Later bij problemen kijk ik daar dan wel verder na. Zo ben ik dan ook de aangegeven volgorde van componenten gaan uitzoeken, op (in) de print gestoken. Gecontroleerd en dan pas met soldeer aan de print bevestigd.

Het soldeerwerk nogmaals gecontroleerd of het correct heeft gevloeid. Beter nu controleren als aan het eind van het werk, de concentratie hierop blijft dan beter gewaarborgd.

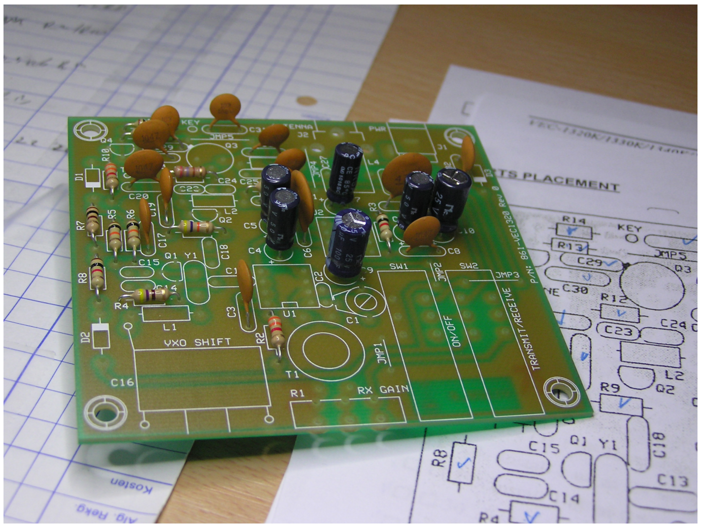


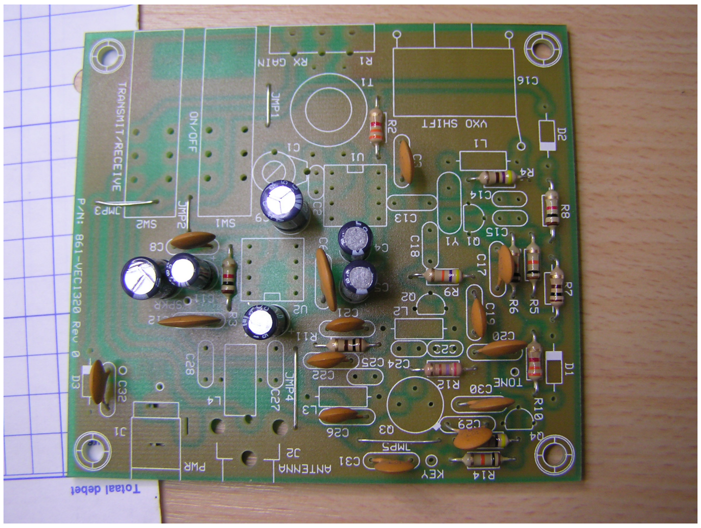
Dan de volgende stap is het plaatsen van de keramische condensatoren. Het was weer even wennen aan de gebruikte coderingen, maar gelukkig was de benodigde kennis daartoe in de handleiding voldoende opgehaald.



Daarna de elektrolytische condensatoren; maakt het nog wat gezelliger met hun frisse blauwe kleur, wel opletten waar den min zit en waar den plus. ’t Geeft anders zo’n zootje bij de eerste test.

Na deze de componenten netjes gesoldeerd en dan ga ik verder met het aanbrengen van enkel jumpers (draadoverbruggingen) vijf stuks in het totaal. Netjes op de juiste maat voorgebogen, komen ze mooi strak op de print te liggen.

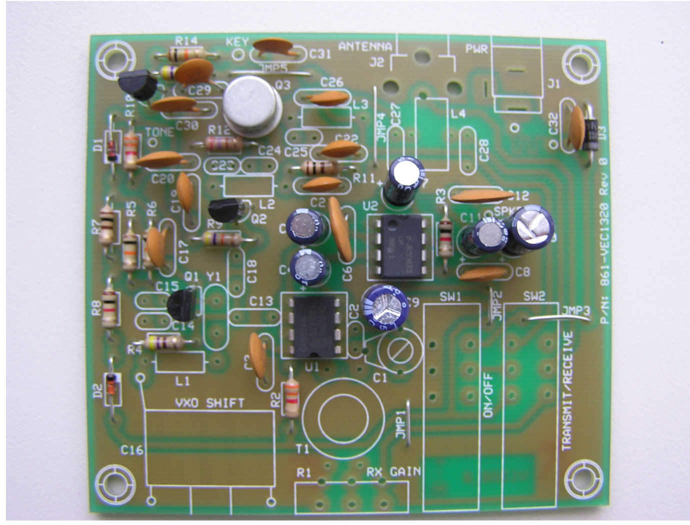




Hierna komen de transistors aan de beurt. Eerst de zwarte uitvoeringen voor Q4 (2N3906), Q1(2N3904) en Q2 (PN2222). En als laatste Q3 (2N3053), deze heeft een metalen behuizing.

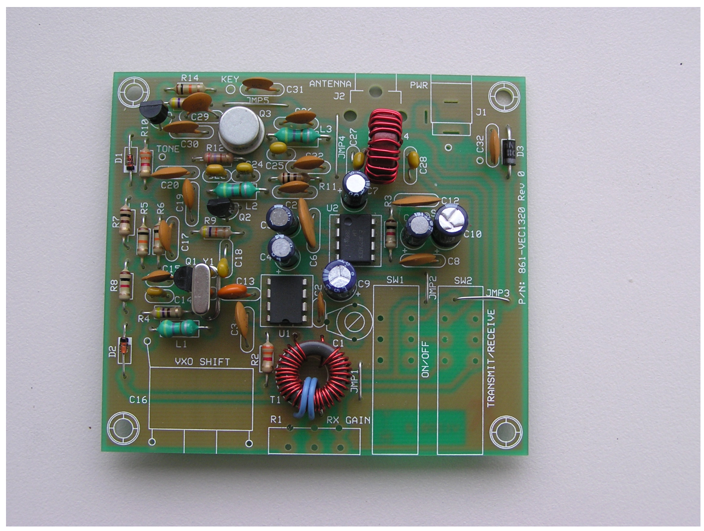
Met daarna nog twee diodes 1N4148 (D1 en D2) en de diode D3 een 1N4007, deze is groter van afmeting en zwart van kleur.

Zo, nu ben ik aan het plaatsen van de IC's gekomen. Ik heb nog even zitten bedenken: lekker link om aan die zwarte spinnen te solderen, is het gebruiken van een IC-voet niet een betere oplossing. Wel, daar zijn de meningen nog weleens verschillend over. Ik heb uiteindelijk gekozen voor direct op de print solderen; het zijn maar kleine IC's, moet ik kunnen. Er wordt duidelijk aangegeven hoe je de IC's moet plaatsen en waar je dat aan kan herkennen. Na het plaatsen van deze IC's hebben we alle basis elementten geplaatst en hierna komen de frequentie bepalende onderdelen.



Er wordt nu in de instructie nog even ingegaan op de behandeling van de multilayer condensatoren en het winden van de spoelen T1 en L4. In het bijzonder hoe je het aantal benodigde windingen dient te tellen. Er wordt ook nog even gewezen dat een te los gewonden spoel uiteindelijk vermogensverlies gaat opleveren. En dat wil ik niet, dus lekker strak doorrijgen van het draad is de uitdaging.

Maar goed eerst een aantal condensatoren van enige pF aanbrengen. Met aansluitend de spoelen L1 t/m L3 van 4.7uH.



En toen begon mijn gevecht met de draadnummers. De opdracht is wind 30 windingen in de ring met draad #24. Wel dat zijn best wel een hoop windingen in een ringetje T50-2. De afmeting is dan 12,7mm uitwendig en inwendig 7,7mm. Ik keek naar mijn aanwezige draadjes,

rood en groen, welke is nu #24?

Het groene draad is de helft in lengte van het rode en er zijn twee spoelen te maken met respectievelijk 16 en 30 windingen. Wel dan zal het langste draadje (rood) wel voor de 30 keer zijn!

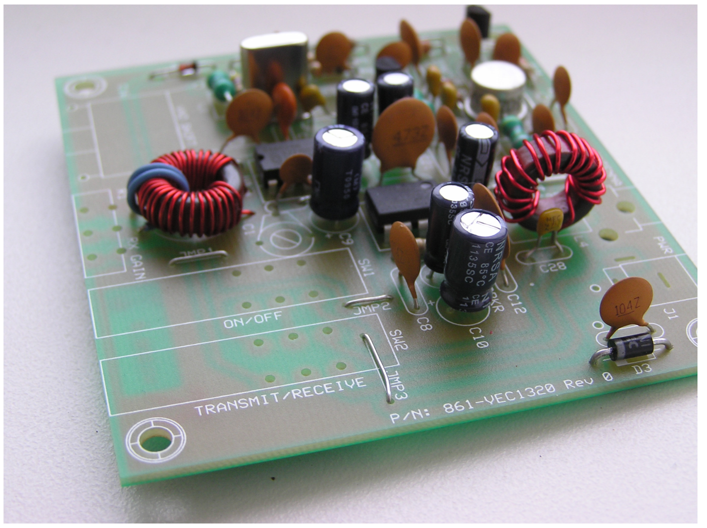
Nog eens goed de instructies gelezen en toen beheerst dertig windingen door de 7,7mm heen getrokken. Hij zat toen ook gelijk helemaal vol gewonden. Hmm, vreemd, want er staat dat het ongeveer over 80% van de omtrek gelijkmatig verdeeld dient te worden. En er valt niks meer te verdelen, in theorie kan je er maar 30 windingen in kwijt en dat is 100%. Dus niet de juiste draad.

Hier sloeg den twijfel toe, kan niet goed zijn. Nog eens lezen, de groene en rode draad vergeleken. Het groene is dunner, zou het dan toch de groene meten zijn? Nee, daar is die te kort voor.

Nog eens op internet gaan zoeken naar de definities van draad #24 en #22. Draad #24 is 0,56mm dik en #22 is 0.71mm dik oftewel groen is nr 24 en niet rood. Maar de groene is te kort, wat nu? Zoeken in de shack naar een restant wikkeldraad van de juiste dikte en lengte. Dat koste mij een halve dag en uiteindelijk niks gevonden, maar na een goed qso met medeamateur Henny (PA3HK) kon deze mij helpen aan een stukkie wikkeldraad van de juiste lengte en waarvan de draad dun genoeg is. Deze zou hij mij op de eerst volgende afdelingsavond leveren; gelukkig is dat maar dag verder in de tijd.

Ondertussen had ik mijn probleempje ook even voorgelegd aan de leverancier. Deze reageerde zeer snel binnen een dag met de bevestiging dat ik ook een andere draad mocht/kon gebruiken, als het aantal windingen maar dertig was. Oke!

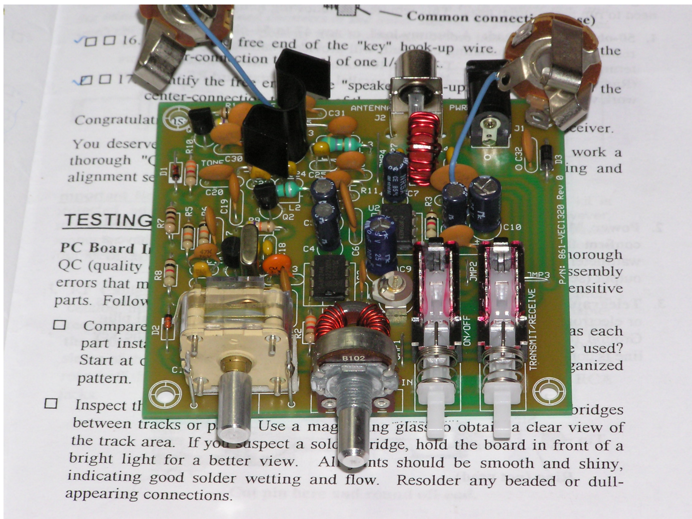
Met de draad van Henny bekomen heb ik uiteindelijk de spoel met dertig mooie windingen gemaakt. Overigens deze draad is ook rood van kleur. Op de foto ligt deze spoel voorzien van een ophanglus, in grijs, op de voorgrond. De tweede spoel met #22 en 16 windingen gemaakt en op de print aangebracht.



Nu nog het kristalletje (7.040MHz) plaatsen en het geheel weer controleren. Hiermee was de eindfase bereikt en mag ik de grotere onderdelen gaan aanbrengen. De handleiding meldt het al de Kit is nu bijna klaar.

Eerst de drukschakelaars voor aan/uit en tx- in of uit (SW1 en SW2) aanbrengen. En dan de trimmer C1. Nou ja trimmer, hij is al gefixeerd geleverd, weinig te trimmen. Ik heb deze eerst geplaatst en daarna de twee druk SW's. Ik kon er zo beter bij voor het plaatsen van C1. Hierna de antenne en power aansluiting aangebracht. Hierna de aansluiting van de key en speaker op de print gemaakt, aan deze twee draadjes moet een ¼" cinch worden bevestigd. Je vraag je op dat moment echt af "moet bij die Amerikanen nu echt alles groter zijn?" In zo'n kleine behuizing, daar zijn toch kleinere uitvoeringen voor te krijgen. Maar goed 't is hun ontwerp. Hierna komt er een hele instructie voor de plaatsing van de afstemcondensator C16. Het gebruik van de bijgeleverde dubbelzijdige plakband(tape) en het hergebruik van de afgeknipte dikkere pootjes van de diode 1N4007, ter versterking van de plaatsing op de print. Een pracht van een bouwbeschrijving. De correcte plaatsing van de potmeter voor de regeling van het audio volume. De spanning stijgt het eindresultaat nadert. Heb je net alles eraan dan komt er nog een leuke opmerking: voor het geval je eigen jacks wil gebruiken is het moment er nu! Smart, die heb ik

toch niet op voorraad en ik wil het af hebben. Deze hadden ze beter eerder kunnen plaatsen en nog beter mee kunnen leveren. Als laatste de koelvin op de Q4 plaatsen, ook zo'n enorme plaat.



Gedaan, en nu de eindcontrole voor dat er spanning op het geheel wordt aangesloten.
Er wordt nu een procedure aangegeven om het geheel te gaan controleren en als dat allemaal visueel in orde is, kan er getest gaan worden. Echter eerst nog even de nodige hulpmiddelen opscharrelen of maken. Een dummyload gemaakt met twee weerstanden van 100 ohm parallel op een PL-plug, een powermeter heb ik ook nog gevonden en de cw-key is ook al present. Dan nog een voeding met regelbare stroombegrenzing erbij. En dan aansluiten, ach nog een plug voor de aansluiting van de voeding opzoeken. Je vraag je af waarom die niet mee geleverd worden. Zeker als je een behuizings-kit levert voor de broodnodige knoppen en pootjes. Oh ook nog een antenne-plug voor in de rca-jack, oh, een tulp-plugje. Ook nog maar even fabrieken, de spanning stijgt.
Wel …, Doe het. Inschakelen…, en niks geen rook geen ruis…, ach natuurlijk er moet ook nog een speaker aan. Moest toen nog wel de massa van de speaker en de cw-key een tijdelijke verbinding geven met de massa van de print. En zowaar ruis.. en gauw de cw-key ingeplugd en via mijn ft950 hoorde ik de seintoon luid en duidelijk binnenkomen. Kortom het ding doet het, mooi, nu nog verder inbouwen. Nog even het afgeven vermogen gecontroleerd op de powermeter en zie ruim 1,2 Watt. Het is wat!

Hierop ben ik begonnen met de voorbereiding van de front- en backzijde (schattig Nederlands), deze zijn meegeleverd als voorbedrukte stickers. Ik heb deze eerst maar door een plastificeermolen gehaald, dan blijven ze wat schoner en vochtbestendiger tijdens het gebruik. Het plaatsen van de print op de bodemplaat en het monteren van de cinch's waren het lastigste in verband met de geringe afmetingen van de behuizing en de ernorme afmetingen van deze jacks. Maar als die er eenmaal in zitten is het verder een fluitje van enige centen. Het resultaat mag gezien worden.





Nu nog een portable antenne voor 40m en voeding voor onderweg. Bij de eerste testuitzendingen kwam al gauw het probleem van de meegeleverde frequentie (7.040MHz); een afstembereik van +/- 2kHz geeft weinig ruimte

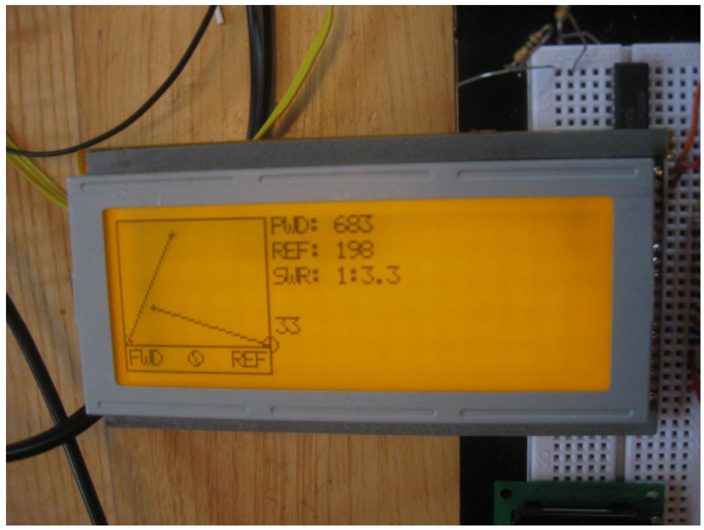
om een baken te omzeilen.
Ik heb al snel een vervangende kristal besteld in Duitsland, daar de leverancier in de USA geen onderdelen verstuurt, nou ja. Na ontvangst heb ik die er snel in gezet en kan ik werken van 7.027 MHz tot 7.032MHz +/- enige Hz. En nu met de end-Fed eraan.., verbindingen in CW scoren. Het leuk als je met weinig gereedschap snel een set kan maken, bouwtijd een dag, doorlooptijd een week.



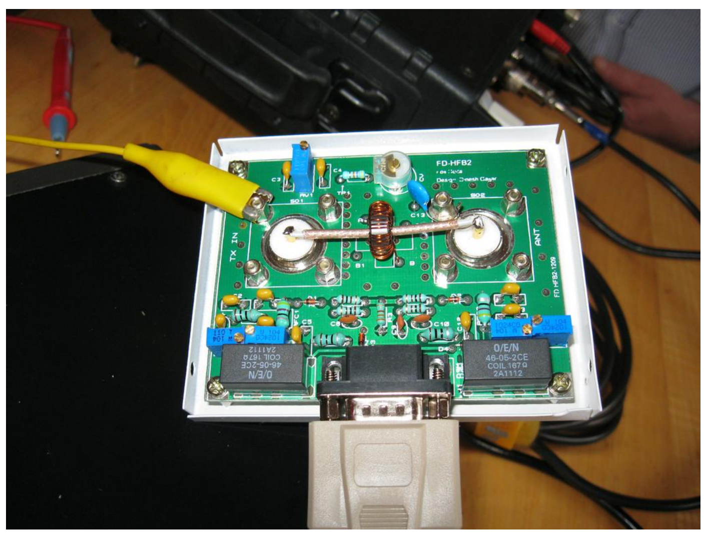
Afdelingsnieuws

Op de laatste bijeenkomst leek de grootste drukte met PSK31 transceivers voorbij. Er zijn er nog 3 gecorrigeerd en afgeregeld, en die zijn met de blije eigenaren mee naar huis. Daarom nemen we nog één keer de meetapparatuur mee om transceivers na te kijken en/of af te regelen. Wil je je set nog na laten kijken, dan is 8 mei je kans.

Met onze expeditie naar Liechtenstein achter de rug, kunnen we alvast een sneak preview geven van het project voor komende winter. Ja, de zomer moet nog komen, maar in juli en augustus zijn er geen bijeenkomsten en dan is het alweer september. Moet je dan nog gaan voorbereiden, dan ben je te laat. En wat is het idee: een digitale Wattmeter. Dat is op zich niet nieuw, maar de uitvoering wel. Om te beginnen staat de meetkop los van het weergavedeel. Dat betekent dat je antennekabels dus niet meer over je bureau hoeven te lopen. Met een DB9F/F kabeltje worden de twee delen met elkaar verbonden. Het weergavedeel bevat een grafisch display waarop een kruismeter weergegeven wordt inclusief peak hold weergave, plus daarnaast het heengaande vermogen, het gereflecteerde vermogen en de SWR in digitale weergave. Hoe dat er op het ontwikkelplatform uitzag, zie je op de foto hiernaast. Let op: aan de foto kunnen geen rechten ontleend worden HI. Dit is nog een uitermate experimentele opstelling, maar het principe werkt. Het display is ex-medische apparatuur en het uiteindelijke display zal ge-



woon groen met backlight worden. En hoe ziet de opnemer eruit? Ongeveer zo:



Is daar al een printje van? Jawel... We hebben de opnemer van FoxDelta gebruikt als basis, en daar onze eigen weergever voor gemaakt. Dat

heeft een aantal voordelen. Aan de opnemer hoeven we geen ontwikkeling te doen. De "Dual Scale Bridge", die voor weinig te koop is, kan zo aangesloten worden op de digitale Wattmeter. Die heeft twee meetbereiken: 10-200W en 100-2000W. Er is ook een VHF bridge, zodat je ook 2m moet kunnen meten. Alle documentatie is op de FoxDelta site beschikbaar, zodat je zelf eventueel kunt uitbreiden of bijbouwen. We zijn nog aan het overwegen om ook de weergever van FoxDelta in te zetten: dan is die print ook al klaar. Het zou een kwestie zijn van de software wijzigen. Maar dat soort dingen worden nog bekeken. Tegen de tijd dat het zo ver is, lees je dat uiteraard in de RAZzies. Maar dit is dus het idee.

Afdelingsbijeenkomsten

De afdelingsbijeenkomsten zijn op woensdag 8 en 22 mei. Op 8 mei is de QSL-manager er ook, zodat je je kaarten kunt inleveren en ophalen. 8 mei zijn we er voor het laatst met een complete meetopstelling voor PSK transceivers die nog nagekeken moeten worden. Daarnaast is er natuurlijk altijd gelegenheid om de laatste projecten van mede-amateurs te aanschouwen: vaak is er wel een knutsel te bewonderen in meer of mindere staat van gereedheid. En anders is er natuurlijk altijd Piet's niet te versmaden koffie voor tijdens het onderling eyeball-QSO.

Verslag Liechtenstein expeditie

En toen werd het 13 april. De dag van de waarheid. In de dagen ervoor waren de kratten geladen met alle mee te nemen spullen, en de indeling van de auto's definitief gemaakt. Vooral het stouwen van de auto's was nog even spannend: tot aan het dak toe werd de lading gestouwd. Aan alles was gedacht: werktafels, banken, gereedschap, föhn voor krimpkous, zagen, boormachines, masten, touwen, je kunt het zo gek niet bedenken of het ging mee.



Zo rond een uurtje of 7 gingen we op pad. De ingestelde bestemming was Steg in Liechtenstein, dus de komende bijna 900km konden we volledig op de navigatie rijden. Pas aan het eind werd het spannend, want de navigatie kende geen Kleinsteg 16, de uiteindelijke bestemming. Onderweg werd regelmatig gestopt voor koffie en de benen strekken, waarbij het weer al helemaal naar vakantiemode omsloeg.



De reis verliep voorspoedig, en in de loop van de middag rolden we Oostenrijk binnen. Niet nadat de benodigde autobahn vignetten aangeschaft waren, want die zijn daar tegenwoordig ook verplicht. Omdat we wel zagen aankomen dat als we eenmaal de eindbestemming hadden bereikt, we geen zin meer zouden hebben om

nog de deur uit te gaan om te eten, besloten we in Feldkirch in Oostenrijk te gaan eten. Daarna was het tijd voor de laatste 24 kilometer. Hoewel Liechtenstein tegenwoordig het Schengen verdrag ondertekend heeft en douane formeel niet bestaat, is de praktijk anders. Alles wat Liechtenstein binnenkomt, wordt bekeken, en men vraagt vrijwel altijd of je gaat werken in Liechtenstein. Desondanks konden we zonder proble-imen doorrijden, en nog geen half uurtje later rolden we via de tunnel vanuit Triesenberg Steg binnen. Ondanks dat Steg niet erg groot is, was het vinden van ons verblijf toch nog even een puzzel. Maar uiteindelijk was de hut gevonden, en dat viel helemaal niet tegen.



Omdat we geen zin hadden vanaf het parkeerterrein met alle spullen naar het huis te sjouwen, hadden we bedacht om de auto's tot voor de hut te rijden. Daarom werd met de sneeuwschep geprobeerd een op/afrit te maken over wat later een deel van een langlauf loipe bleek te zijn. Frank PA3CNO werd als proefkonijn aangewezen om de test te doen, en ja hoor, na een paar meter zat de auto muurvast in de sneeuw. Dit natuurlijk tot grote hilariteit van de overige expeditieleden. Maar wat er ook geprobeerd werd: met de sneeuwschep en plankjes kwam de auto niet meer vlot. Dus werd Hugo's auto achterwaarts zo dicht mogelijk naar de vastgelopen auto toe gereden en met een sleepkabel kwam de auto al gauw weer vlot. Dus uiteindelijk werd het toch maar sjouwen met alle spullen. Maar vele handen maken licht werk, dus uiteindelijk kwam alles op zijn plek terecht.



De hut was prachtig. 4 slaapkamers met in totaal 12 slaapplaatsen, en een gezellig ingerichte huiskamer. Tijd voor een verbouwing.

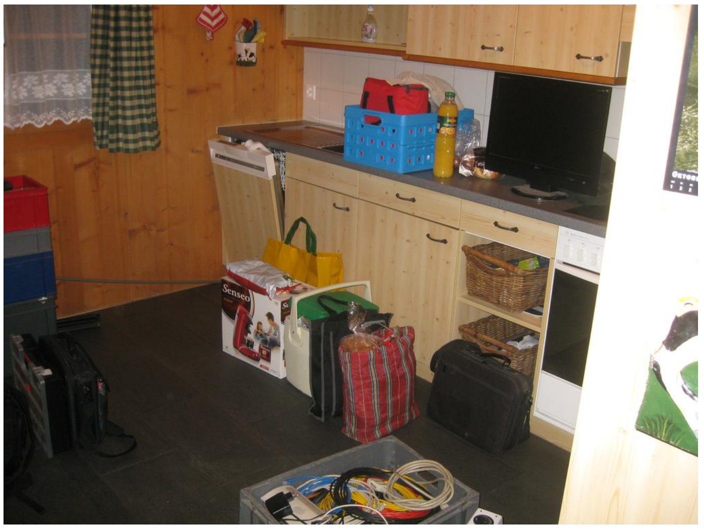


Zithoek...



Houtkachel, kastje met TV

Als 7 man hun spullen gaan uitpakken, dan kom je al gauw ruimte tekort.





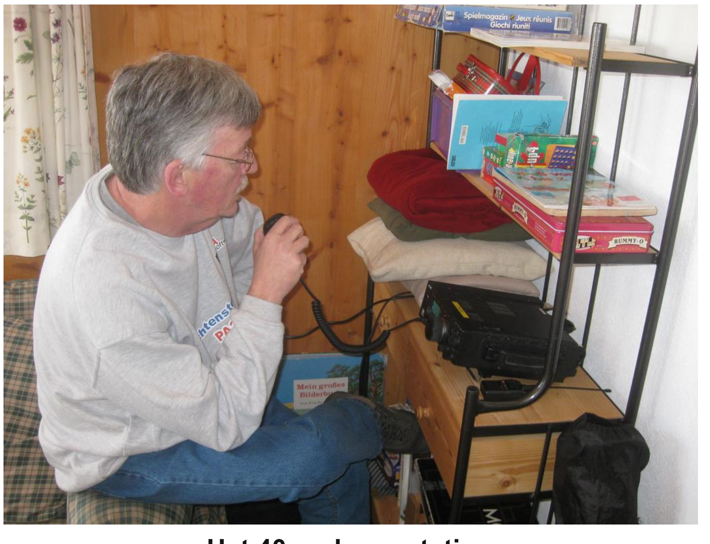
Het installeren van de antennes

's-Avonds even snel een end-fed gespannen vanaf het zolderraam om de eerste verbindingen met Nederland te kunnen maken. Die antenne is daarna niet meer van zijn plek geweest en heeft tot op de laatste dag voor de vaste verbinding met het thuisfront gezorgd. Daarnaast was de Zwitserse repeater HB9BB, die net aan de andere kant van de berg lag op 9,6km afstand, gelukkig goed bereikbaar. Daar deze repeater over Echolink beschikte, konden thuisblijvers verbinding maken met de repeater en op die manier ons wel en wee volgen. Tevens had de sysop van HB9BB de mogelijkheid om de repeaters te koppelen voor ons ingeschakeld, waardoor we met de code 337166 op onze Baofeng portofoons rechtstreeks verbinding met PI3RAZ konden maken. Dat daar gretig gebruik van gemaakt werd was duidelijk: de hele dag hoorden we Nederlandse stations connecten met HB9BB, die daarna live mee konden luisteren met de expeditiecrew die op een terras zat, boodschappen deed, of gewoon een wandelingetje maakten. Alles werd in Nederland op de voet gevolgd, en soms met zoveel tegelijk dat de internet verbinding met HB9BB het er moeilijk mee had...

De maandag werd begonnen met het opbouwen van meer antennes. Een deel van de langlauf loipe liep voor onze hut langs, en die loipe wordt in de winter verlicht. Een van de lichtmasten stond pal voor onze deur, op ca. 20 meter afstand. Een perfecte mast om een dipool en Inverted-V aan te knopen.

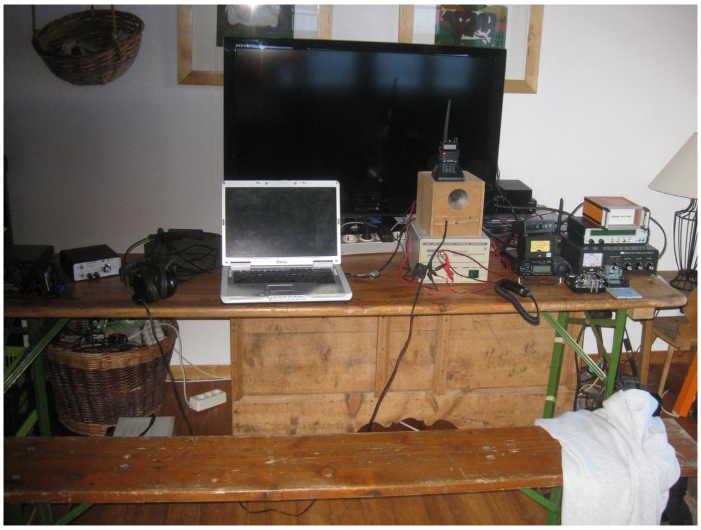


Met als uiteindelijk resultaat een folded dipool die het goed deed op 40m en 15m, en een Inverted-V die precies 1:1 stond op 80m en 20m en door de open lijn op alle andere banden prima te tunen was.



Het 40m phone station

De dipolen deden het uitstekend. De Inverted-V zou met afstand onze favoriete DX-antenne worden.



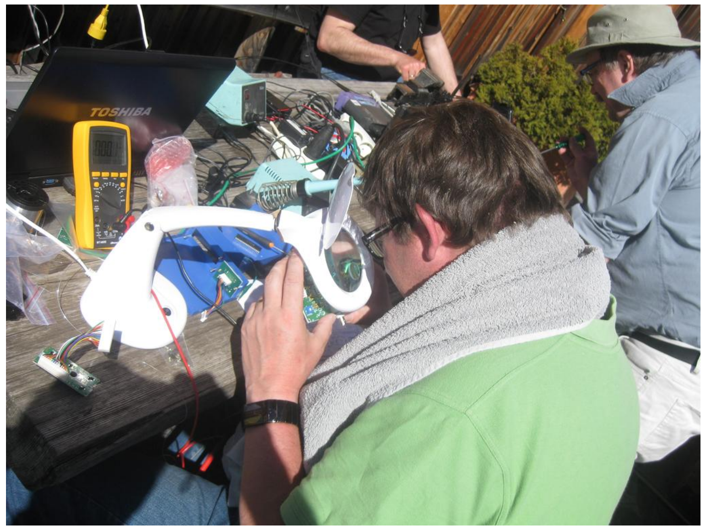
Herinner je je dat mooie kastje met TV nog? Nu staat er een tafel met bank voor, waarop een compleet zendstation is geplaatst.

Liechtenstein is een gewild land hebben we gemerkt. Zodra we ons op de banden vertoonden, kregen we een pile-up over ons heen. Vooral Amerikanen waren dol op ons, en menig amateur hebben we aan een nieuw DXCC geholpen, ook al omdat we in digitale modes uitgekomen zijn. Met name RTTY was populair, maar snelheid maak je daar niet mee: gemiddeld duurt een digitaal QSO zo rond de 2 minuten.



Robert toont het resultaat van een pile-up op 40m

Traditiegetrouw houden we ons niet uitsluitend bezig met verbindingen maken. Er gaan altijd wel weer bouwprojecten mee, en dat was deze keer niet anders. Zo waren daar de Bridge heads van FoxDelta, voor de - eveneens aangeschafte - digitale Wattmeter uitlezingen. Er werd software geschreven voor een digitale kruisnaaldmeter, een Magnetic Loop met servo besturing gebouwd en getest, en nog veel meer. En dat allemaal buiten bij zomerse temperaturen, terwijl zo nu en dan een verdwaalde skieër over de laatste resten van de loipe voorbij kwam. Life is good...



Lekker buiten knutselen, handdoek in de nek tegen de zon...



...terwijl de laatste skieërs nog een rondje maakten om onze antennesteun.

De woensdag was door Piet PE1FLO, Henny PA3HK en Frank PA3CNO uitgekozen om een poging te gaan ondernemen om SOTA HB0/LI-009, de Schönberg, te gaan activeren. Deze berg heeft een hoogte van 2104 meter en ligt op loopafstand van Steg. Accu's in de rugzak, QRP transceivers mee, voldoende water, foto- en filmapparatuur mee, en de reis kon beginnen. Het eerste stuk was betrekkelijk eenvoudig: achter de hut langs, een stukje langs de weg naar Malbun en vervolgens stond daar het bordje waarop de Schönberg aangegeven stond.



Nog maar 2,5 uur...

Het pad was steil. Héél steil. Ons dal lag op 1300 meter, en we moesten naar 2104 meter. Dat is 800 meter stijgen in 2,5 uur. Ofwel: 8x de Domtoren van Utrecht beklimmen in 2,5 uur.



Na een kleine 1,5 uur kwamen we bij de Bergle hut aan, op 1718 meter. Qua reis en hoogte waren we nu op de helft, maar volgens de GPS-kaart zou de rest van het terrein niet meer zo sterk stijgen. Het terrein zou wat vlakker moeten blijven. Bij de hut maar even een slokje water genomen, en toen de reis vervolgd. Maar al gauw begon het terrein slechter te worden. Nog niet weggedooide plekken sneeuw zorgde ervoor dat het pad slecht begaanbaar was. Bij de tweede sneeuwplek hielden Piet PE1FLO en Henny PA3HK het voor gezien. Zij wilden terug naar de hut om daar de apparatuur op te gaan stellen. Dan maar geen SOTA, maar wél weer heel beneden. Frank PA3CNO is deze sneeuw-



...veel te gevaarlijk...

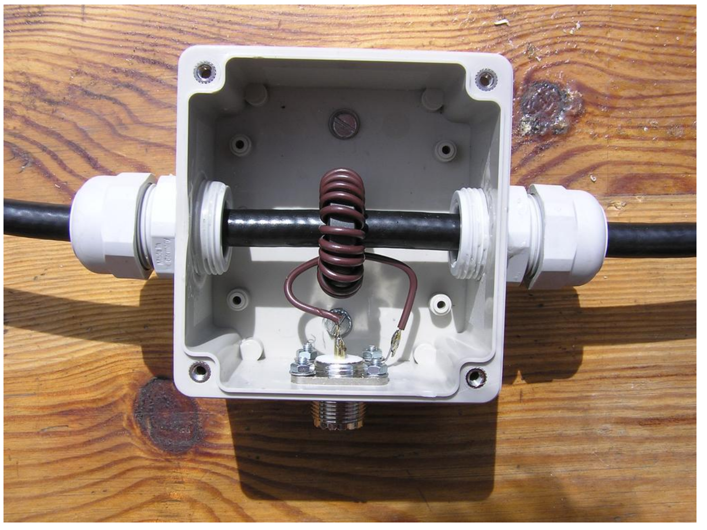
plek nog wel overgestoken, want het is natuurlijk zonde om zo dicht bij de bestemming de reis op te geven. Maar 200 meter verder was er een sneeuwplaat van ca. 40m diameter en 1m dik, die door de bomen tegengehouden werd. Dat werd echt te gevaarlijk. Als je namelijk goed naar die sneeuwplekken keek, zag je dat door het onder de sneeuw doorlopende smeltwater de sneeuwplaten op sommige plekken tot wel 10cm boven de bodem "zweefden", op hun plek gehouden door de plaatsen waar ze nog net wél contact met de grond maakten. Het risico dat je in zo'n plaat wegzakt, dat die afbreekt en/of dat de zaak begint te schuiven, was veel te groot. Dus keerde ook Frank PA3CNO weer onverrichterzake terug naar de hut.



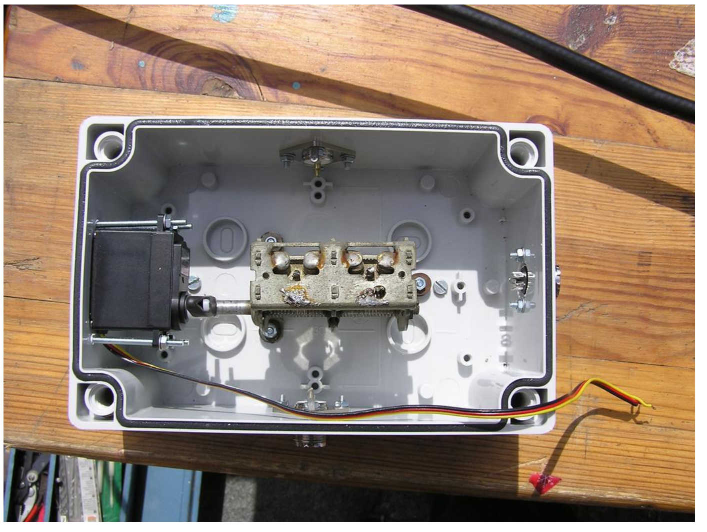
Aldaar werden twee antennes opgesteld, beiden End-Feds. Vervolgens werd CQ gegeven op 40m, 30m, 20m en 17m. Maar het leek wel of

die middag niet alleen de zon, maar ook een X10 flare de aarde verwarmde. Er kwam geen hond voor ons terug. De enkele stations die we konden horen, hoorden ons niet. Het resultaat van een middag CQ roepen: 1 QSO voor PA3CNO en 2 voor PA3HK. Ook in phone lukte het niet. Gert PE0MGB was zwak te horen, maar hoorde Henny PA3HK niet. De band was totaal dood. Gelukkig hadden we goed weer... Dus uiteindelijk maar weer de berg afgedaald, waarbij Mans PA2HGJ ons een stuk tegemoet kwam lopen. De afdaling was zo mogelijk nog zwaarder dan de beklimming, voornamelijk omdat de paden bezaaid waren met fijne rotssteentjes. Het is alsof je op een steile helling je voeten neerzet op een laag knikkers. Dat zorgde voor nogal wat valpartijen, gelukkig zonder ernstige verwondingen. Een ervaring rijker bereikten we in de loop van de middag het dal. Daar besloten we in het dorp een biertje te nuttigen, maar helaas... Steg zit tussen 8 en 30 april in de Betriebsferiën, waarbij het dorp zich na de winteractiviteiten opmaakt voor de zomeractiviteiten. En dus is bijna alles dicht. Nou hadden we via de portofoons vernomen dat onze verhuurster, Frau Bargetze, zich telefonisch gemeld had om de huurpenningen in ontvangst te komen nemen. Wij wilden eigenlijk niet zien hoe ze zou reageren als ze de inmiddels onverklaarbaar bewoonde woning zou aantreffen in een staat die niet onderdeed voor het resultaat van een precisie bombardement, dus besloten we dat Robert PA2RDK uitstekend in staat was dat varkentje te wassen. Aldus stelden we ons strategisch op binnen zichtafstand van de hut zodat we eerste rij zaten voor de te verwachten schermutselingen. Uiteindelijk diende Frau Bargetze zich aan rond 16:35, ruim een half uur te laat. Maar het verwachte vuurwerk bleef uit. Ze keek even naar de antennes, zei "Ah, Sie sind Funker", ging buiten naast Paul PA3DFR op het bankje zitten, incasseerde de huurpenningen en vertrok weer, zonder een blik naar binnen geworpen te hebben - wat misschien maar goed was ook. Daarmee was het spannendste deel van de expeditie (we hadden niet van tevoren aangekondigd wat we kwamen doen in Steg) eigenlijk achter de rug...

Een ander project waar aan gewerkt is, is een Magnetic Loop met servobestuurde afstemming. Het recept was eenvoudig: neem 3m Aircell 10 (of RG213, maar die is stugger), rijg die door een kastje met ringkern inkoppeling, zet twee pluggen aan de uiteinden, en monteer in een wat groter kastje een afstemcondensator met servomotor uit de modelbesturingswereld.



Inkoppeling van de Magnetic Loop. Nu eens niet met de bekende kleinere lus of gamma match, maar met een stroomtransformator.



Tuning kastje van de loop: een servo-aangedreven omroep-C van 2x500pF

Dat duurde even voordat dat aan de praat was: eerst wilde de loop geen loop zijn, maar na lang experimenteren bleek het grootste probleem in de wikkelverhouding van de inkoppel-transformator te zitten. Uiteindelijk werd het een prima loop, die werkt van 40m-15m. Bij 50W begint de omroep-C, waarvan de twee secties in serie gezet zijn om én de virtuele plaatafstand te vergro-

ten, én de verliezen in mechanische overgangen te verkleinen, te vonken. Voor normaal gebruik met bijvoorbeeld een K1, KX3 of andere set die niet boven de 50W komt, is dit meer dan voldoende. Meer hierover in een latere RAZzie.



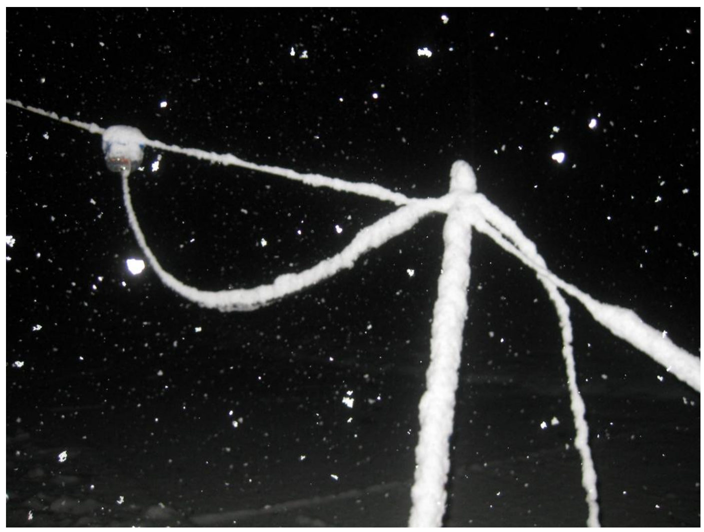
Experimenten met de Magnetic Loop.

En wat deden we verder zoal in de week? Waar een vakantie zoal voor bedoeld is: een biertje drinken, lekker eten...





En zo vliegt zo'n week voorbij. Maar tegen de tijd dat we moesten gaan inpakken, sloeg het weer om. Er werd een front voorspeld waaruit tot zo'n 50cm sneeuw kon vallen. Op vrijdagavond begon het lichtjes te sneeuwen. We moesten nog eten, en besloten dit dichtbij te doen, in de Edelweiss in Triesenberg. Toen we na het diner buiten kwamen, regende het. Tijdens de rit terug naar onze hut ging de regen eerst over in natte sneeuw. En toen in droge sneeuw... De traction control van de Prius vond het glad worden en haalde steeds meer vermogen van de wielen af. Uiteindelijk bereikten we de tunnel waar we doorheen moesten als we naar de hut wilde. Aan de andere kant van de tunnel lag inmiddels al 10cm sneeuw, en de Prius wilde niet meer tegen het laatste stukje heuvel op, naar de hut. Dus die maar op het parkeerterrein laten staan. Paul zette zijn auto achteruit tegen de hut, zodat we de volgende dag niet zover hoefden te sjouwen met tafels en banken. Ook moesten in de sneeuw de antennes naar beneden gehaald.



De End-Fed op vrijdagavond

De volgende ochtend, de ochtend van vertrek, leverde een surrealistisch landschap. Of we in een kerstkaart terecht gekomen waren. Alles was weer wit, er lag zeker 30cm sneeuw. De eerste zorg was een pad uitgraven naar het parkeerterrein om de daar achtergebleven auto's vol te laden. Uiteraard moesten deze ook nog sneeuwvrij gemaakt worden. Maar onze grootste zorg was toch wel Paul's auto, die inmiddels midden in een sneeuwlandschap bij de hut stond - zonder sneeuwkettingen.



Pad graven van de hut naar het parkeerterrein



Paul's auto op vrijdagmorgen



Maar met de auto's op het parkeerterrein was het niet veel beter.

Met sneeuwscheppen werd zoveel mogelijk een pad vrijgemaakt voor Paul's auto. Maar de nog steeds bevroren ondergrond van de loipe gooide ook dit keer roet in het eten. De auto kwam vast



Sprookjeslandschap

te zitten in de sneeuw, en was met geen mogelijkheid meer los te krijgen. Dus moesten hulptroepen ingeschakeld worden: Henny PA3HK en Mans PA2HGJ charterden de buurman, die, na eerst op zijn gemak zijn ontbijt genuttigd te hebben, met een iets meer voor deze weersomstandigheden uitgerust voertuig ons te hulp schoot.



Deze auto had geen moeite met de sneeuw...

En daarmee waren we snel vlot en konden we rond 11.00 de terugreis aanvaarden. Die verliep voorspoedig, want eenmaal van het parkeerterrein af waren de wegen uitstekend begaanbaar. Om 19.00 zaten we aan het diner in Horst bij Venlo, en om 22.00 rolden we Zoetermeer binnen, na op de repeater al welkom geheten te zijn. We kijken terug op een schitterende week, en danken iedereen voor het meeleven, de belangstelling en de vele verbindingen op HF en via de repeaters. De QSL-kaart komt eraan!

Nostalgiehoek



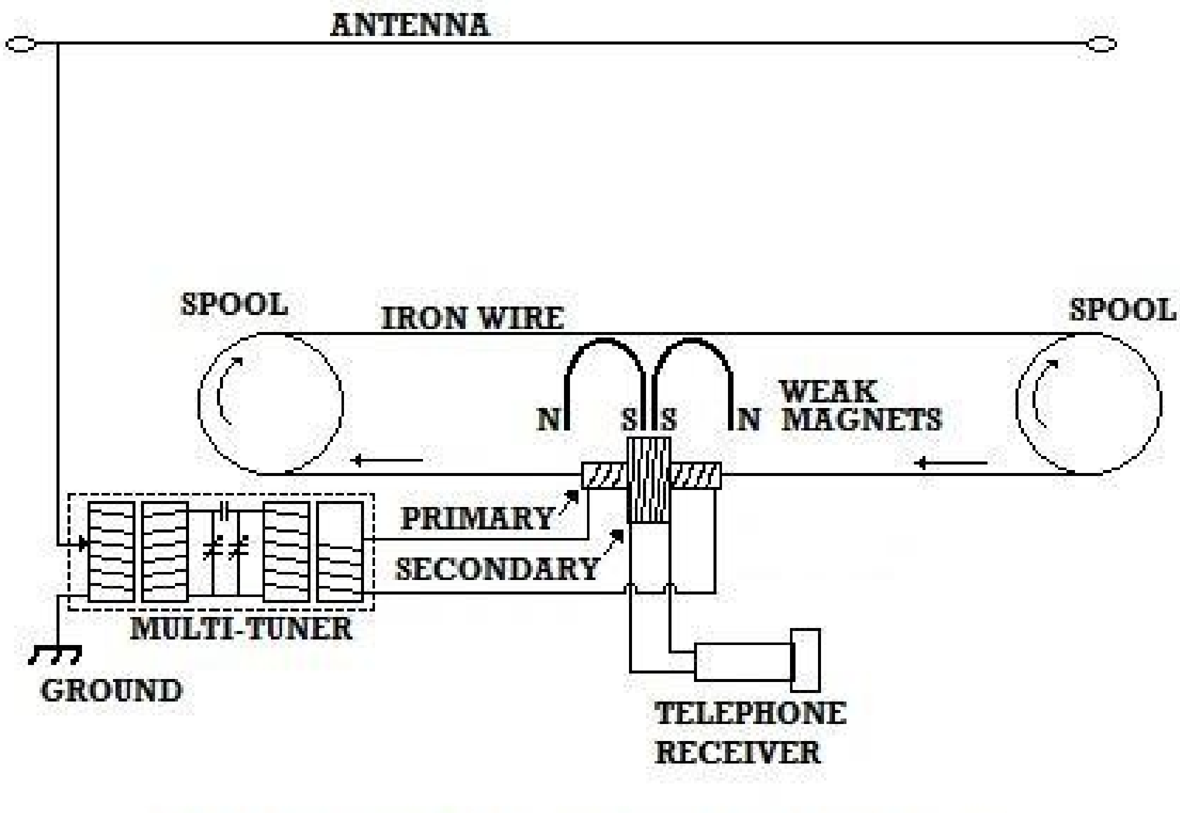
De wereld na de Coherer

De Marconi Magnetische detector

Vroeg in de 20e eeuw ontwikkelden wetenschappers die voor de Marconi fabrieken werkten een complexe magnetische detector (de Maggie genoemd) die een heel stuk beter werkte dan welk Coherer ontwerp dan ook. Door de Maggie konden schepen betrouwbaar met elkaar en met het vaste land werken en tot ongeveer 1918 was de "Maggie" van de Marconi Company de standaard scheepsradio detector.

De Maggie detector bestond uit twee zeer zwakke magneten, een snaar die bestond uit een bundle heel dunne ijzerdraden en die over twee aandrijfwielen liep, twee koperen spoelen en een telefoon luisterdeel.

De aandrijfwielen werden aangedreven door een opwind-grammofoon motor die ervoor zorgde dat de ijzeren snaar door de twee koperen spoelen werd bewogen met een snelheid van ongeveer 2,5cm per seconde, hoewel de snelheid niet echt kritisch was. De binnenste spoel (de primaire) werd via een tuner met de antenne



MARCONI MAGNETIC DETECTOR

verbonden en de buitenste spoel (de secundaire) werd verbonden met een gevoelig tele-foon luisterdeel. Zie de site van Seb Blommaart voor een replica van deze magnetische detector [1].

HF spanninkjes in de primaire spoel zullen voor een verstoring van het zwakke magnetische veld zorgen, waar de ijzeren draad weer op reageert. De secundaire spoel pikt dan weer de veranderingen in het magnetische veld op en die worden dan hoorbaar in het telefoon luisterdeel. Er was een hoop training en ervaring nodig om deze detector fatsoenlijk te laten werken, omdat de sterkte van het magnetische veld overeen moest komen met die van het HF signaal, en de operator moest weten hoe de grammofoonmotor in- en uitgeschakeld moest worden en hoe deze weer op te winden als hij afgelopen was. Al dat soort dingen waren “bedrijfsgeheimen” van de Marconi Company, niet bekend bij onopgeleide amateur radiomensen.

De Maggie was gecompliceerd, duur, maar veel beter dan de beste coherer radio. Maar toch maakten de Fleming buizen detector en de kristal detector de Maggie overbodig om dezelfde reden dat de Maggie de Coherer overbodig maakte. Hoewel hij dus overbodig werd, was de Maggie detector zeer robuust en betrouwbaar, dus zelfs in 1918 werd hij op schepen nog gebruikt als back-up voor de Fleming en kristal detectoren.

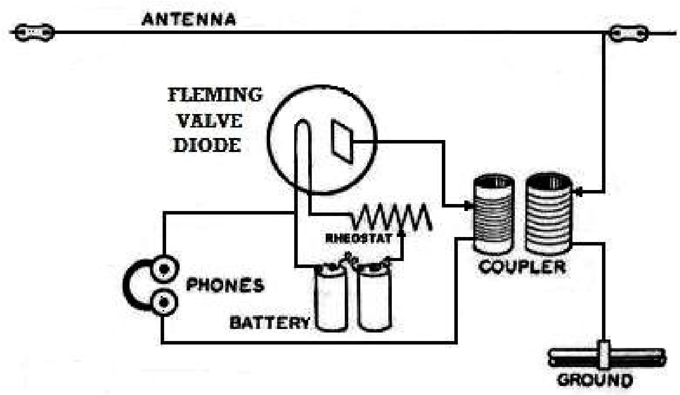
Diode detectoren

Rond het zinken van de Titanic in 1912 kwam men er achter dat de Fleming buizen diode, de De Forest Audion triode en de kristal detectoren veruit superieur waren ten opzichte van de Maggie en kort daarna begonnen deze detectoren de complexe, dure en zeer onhandige "Maggie" te vervangen. Volgens allerlei rapporten had de zeer moderne radiohut van de RMS Titanic de beschikking over de nieuwste radio apparatuur. Er was een Fleming buizen radio, een kristal detector radio en, uiteraard, een officiële Maggie detector radio. Alle radio berichten die door de Titanic in open zee ontvangen werden, werden ontvangen met de Fleming buizen radio, waarschijnlijk om dat die gevoeliger was met het oppikken van zwakke signalen dan de kristal detector radio en zeker superieur was ten opzichte van de "Maggie", zowel in gebruikersgemak als in gevoeligheid. Natuurlijk had de Fleming buizen radio een paar serieuze nadelen: (1) de buizen waren vreselijk duur (2) De batterijen die de gloeidraad voedden moesten regelmatig vervangen worden en (3) de buizen hadden hete, gloeiende gloeidraden die regelmatig doorbrandden (iets waar de eerste buizen berucht om waren). Ga er maar vanuit dat grote schepen zoals de Titanic een ruime voorraad reserve buizen en batterijen bij zich hadden, en zeker de Marconi company kon het zich veroorloven om vrachtwagenladingen buizen en batterijen te kopen. Die kosten vielen in het niet bij het geld dat te verdienen was met het verzenden en ontvangen van berichten voor rijke passagiers op de Titanic, met behulp van de goede prestaties van de Fleming buizen radio.

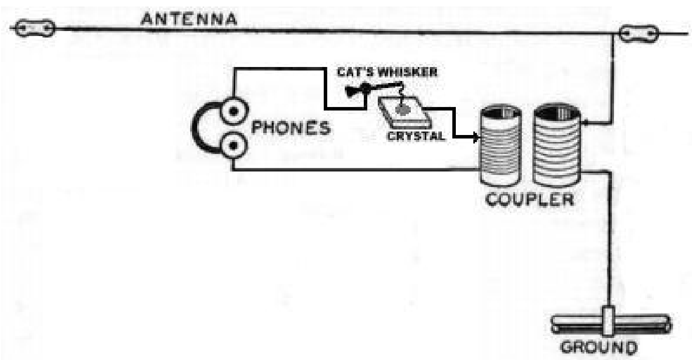
Uiteraard werden de meeste, zo niet alle, noodberichten van de Titanic gehoord door marconisten die de Maggie detector gebruikten.



Een Fleming diode buis. De donkere band om de buis is een zijden draad die om de buis gebonden is als trekontlasting voor de anode draad die aan de zijkant van de buis gesoldeerd moest worden. Rechtopstaand is de buis ongeveer 7,5cm hoog (3 inch). Let op de in die tijd gebruikelijke bajonet fitting.



Een eenvoudige FLEMING buizen radio. Merk op hoeveel deze radio lijkt op de kristal radio hieronder. Beiden gebruiken een diode om HF signalen om te zetten in een wisselende gelijkspanning die door het menselijk oor waargenomen kan worden. Geen van twee de radio's versterken het signaal en beiden belasten de afstemkring, maar de Fleming buizen radio is gevoeliger.



Een eenvoudige kristal radio. Het kristal en de kattensnorhaar vormden de detector waarmee het radiosignaal in de koptelefoon te horen was. De kristal detector was lang niet zo gevoelig als de Fleming buizen detector, maar hij was zeer goedkoop, robuust, had geen batterijen nodig en brandde niet door.

Toen de Titanic zonk, was het dichtstbijzijnde schip de SS Californian. Deze had de complexe "Maggie" als haar enige detector, maar helaas was haar marconist al naar bed voordat het eerste noodsignaal uitgezonden werd. Eerder op de avond had de marconist van de Californian geprobeerd aan de Titanic uit te leggen dat ze lamgelegd waren in het water vanwege de nabij-gelegen ijsbergen en dat de Titanic, die hetzelfde gebied naderde, extra op moest letten, maar hem was door de marconist van de Titanic toegebeten: "shut up, shut up". Na zo onbeschoft "shut up" voor zijn kiezen gekregen te hebben, deed de marconist van de Californian wat hem gezegd was en stopte met te proberen verbinding te maken met de Titanic. Later op de avond zette hij in opdracht van de kapitein zijn radio-apparatuur uit en ging naar bed.

Die nacht, nadat de officiële marconist naar bed was gegaan, betrad een van de officieren van de Californian, een man die een hoop wist van radio's en die morse code kende, de radiohut om met de scheepsradio's te spelen. Hij wist hoe een noodoproep klonk en waarschijnlijk heeft hij de Titanic om hulp horen roepen (misschien zelfs met de Coherer omdat ze zo dicht bij elkaar waren), maar de officier wist niet hoe hij de complexe "Maggie" aan de praat moest krijgen en dus hoorde hij daarop niets. In de jaren daarna heeft de officier het zichzelf kwalijk genomen dat hij er niet op gestaan heeft dat de marconist hem tijdens hun zeereizen leerde om te gaan met de "Maggie".

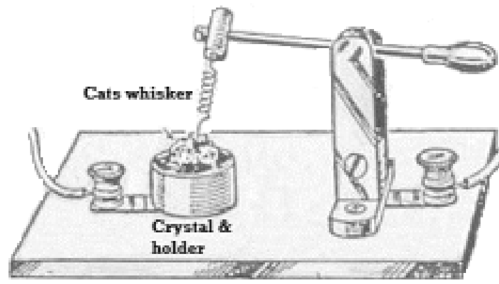
Om nooit opgehelderde redenen heeft de kapitein van de SS Californian die nacht nooit zijn marconist uit bed laten halen om uit te laten zoeken wat er aan de hand was met al die vuurpijlen die ze zagen. Omdat de vuurpijlen niet van de juiste "nood" kleur waren, heeft de kapitein vermoedelijk aangenomen dat het vuurwerk was dat bij een feestje hoorde. En misschien speelde het ook wel een rol dat ze na de grote mond die ze eerder over de radio hadden opgelopen, ze niet veel zin meer hadden in nog een grote mond. Wat de reden ook was, het enige schip dat het meeste had kunnen doen en de meeste levens had kunnen redden, kwam nooit op tijd om ook maar één leven te redden.

Zoals je je kunt voorstellen, deed het zinken van de Titanic heel wat stof opwaaien. Een eerste klas kaartje voor de Titanic zou omgerekend nu ongeveer €80.000 kosten, en een heleboel van deze rijke en vaak belangrijke passagiers waren omgekomen. Nog erger was dat een nog schokkender groter percentage armere passagiers eveneens omgekomen was, dus werd de ramp gevolgd door grote aanpassingen in veiligheids-procedures en radio procedures op zee. Er werden aanpassingen gemaakt in de manier waarop Marconi personeel geïntegreerd moest zijn in

de bemanning, en vanaf dat moment was het voor alle schepen verplicht om radio ontvangers te hebben en mensen die wisten hoe daar mee om te gaan. Schepen op zee werden verplicht om dag en nacht op elk uur te luisteren naar oproepen op bepaalde noodfrequenties, en het Duitse S-O-S verving CQD als het internationaal geaccepteerde noodsignaal.

Noot: de sterke zender van de Titanic zond radio golven uit volgens het "synchronous rotary spark gap" principe en dat was ook wel bekend als "gedempte golven." Gedempte golven kan je zien als een vorm van amplitude modulatie (AM) waarbij een serie zeer regelmatige driehoekvormige golven uitgezonden werdt. Als die driehoeksgolven werden ontvangen en gedetecteerd, produceerden ze een serie lange en korte pieptonen. De marconisten op andere schepen die met Maggie, Fleming buis- of kristal detector radio’s naar die uitzendingen luisterden, hoorden dan de punten en strepen als een serie tonen, net als bij normale morse ontvangst op een moderne ontvanger met BFO.

Nog even terug naar de kristal detector: niet lang voor het zinken van de Titanic had men ontdekt dat zowel natuurlijke als door de mens gemaakte kristallen uitstekende radio detectoren vormden. Kristallen van lood sulfide (galena) waren het meest voorkomend en heel bruikbaar als radio detector. Onderdeel van de detector was de “kattensnorhaar” - een scherp buigzaam draadje – dat zodanig gemonteerd was dat het over het oppervlak van het kristal bewogen kon worden, om zo een "hot spot" te vinden waar het signaal het sterkst was. De kristal detector had het voordeel dat hij redelijk gevoelig was, robuust, heel goedkoop (in vergelijking met een Audion of Fleming buis), niet kon verslijten of doorbranden en dat er geen batterijen voor nodig waren. Daarnaast waren er mijnen waar tonnen galena kristallen beschikbaar waren, maar reserve buizen waren schreeuwend duur en zeldzaam. Het grootste nadeel van een kristal set was dat de bediener het contact zou verlietzen en een nieuwe "hot spot" moest zoeken als de radio verplaatst was of een schok had ondergaan (zoals bij het tegen een ijsberg varen op volle snelheid). Daarnaast moest het kristal beschermd worden tegen de energie van de zender, om vernietiging van het kristal te voorkomen. De Fleming buis was in dat opzicht meer robuust.

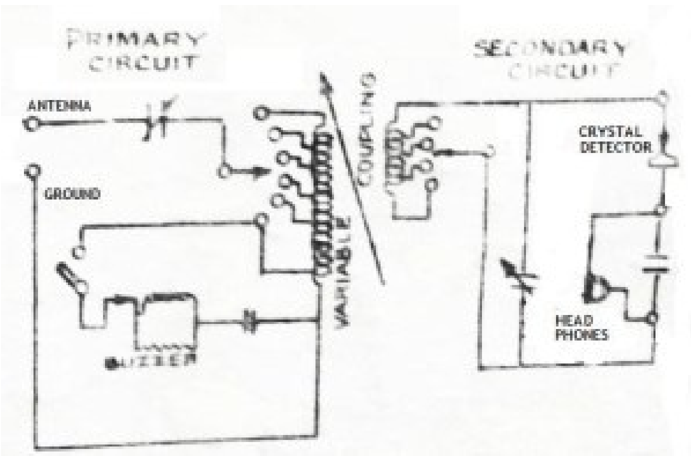


Kristal diode detector

Vanwege voornoemde redenen werd de kristal detector de meest gebruikte detector tot ongeveer 1920. Voor zover na te gaan is, hadden de meeste radio’s die tijdens de eerste wereldoorlog in het leger gebruikt werden een kristal detector. De meer verfijnde radio’s op hoofdkwartieren en aan boord van schepen, die toegang hadden tot batterijen en reservebuizen, maakten echter meestal gebruik van een Fleming buis, een Audion buis of de nieuw ontwikkelde en sterk verbeterde vacuum triode als "grid leak" radio detector.

Nadat Amerika betrokken raakte bij de 1e wereldoorlog, ging de beroemde radiotechnicus Edwin Armstrong bij het U.S. Army Signal Corps werken en daar moest hij een gigantische radio bedienen die bestond uit tientallen verbeterde audion buizen (Type R buizen) waarmee de Engelsen de plaats van vijandelijke zenders bepaalden. Deze radio was zo groot dat er een ingenieur en een half dozijn technici nodige waren om ‘m te bedienen, maar, zo grofstoffelijk als het ding was, het stelde de geallieerden in staat om te bepalen waar de Duitse zenders zaten. Door het werken met deze grote radio’s en het analyseren van in beslag genomen Duitse radio’s kwam Armstrong met zijn idee dat hij later zou patenteren als een "Super-Sonic Heterodyning Radio" of, zoals we vandaag de dag zeggen, de superheterodyne.

Armstrong liet het Amerikaanse leger zijn vele radio patenten om niet gebruiken tijdens de 1e wereldoorlog, maar zover na te gaan is, gebruikte geen van de officiële Amerikaanse radio's die in Europa gebruikt werden buizen, en noch het leger noch de marine gebruikte Armstrong's superieure regeneratieve systeem. De kristal detector radio die in het Amerikaanse leger gebruikt werd (de beroemde BC-14/SCR-54, die een bijna exacte kopie was van de Franse militaire kristal radio) werd beschouwd als "goed genoeg" voor militaire doeleinden en we weten allemaal dat "goed genoeg" de aartsvijand van de vooruitgang is.



Het schema van de kristal radio van het Amerikaanse leger zoals die tijdens de eerste wereldoorlog gebruikt werd. Deze radio was heel populair bij de eerste radio luisteraars die deze radio's goedkoop kochten bij de leger dumpstores.

Leuk weetje: De Amerikaanse en vergelijkbare Europese militaire radio's werden ontworpen om te werken in wat toendertijd de "korte golf" band genoemd werd, van 550 kHz tot 1600 kHz. Fabrikanten maakten tienduizenden van deze militaire sets en aan het eind van de oorlog werden deze gretig opgekocht door radio experimenteerders. Ik denk niet dat het toeval is dat het afstembereik van deze militaire dumpsets precies overeenkomt met wat later de AM omroep band werd. Het is zeer waarschijnlijk dat de AM omroepband bepaald is door het afstembereik van deze sets.

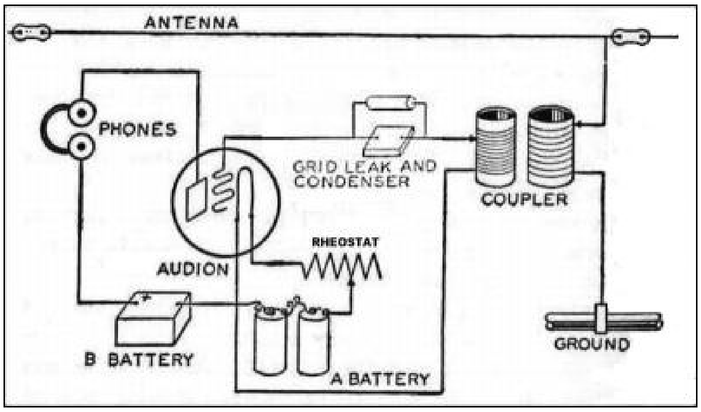
Electronische detectors

Lee De Forest's Audion detector buis

Een verbeterde detector, maar met beperkingen

Zoals eerder opgemerkt was de Fleming buis de eerste vacuum buis en deze was ontworpen als radio detector, wat hij dan ook uitstekend deed. Het moge duidelijk zijn dat de Fleming buis geen HF of audio signalen kon versterken, dus was zijn toepassing beperkt. Een paar jaar later was Dr. Lee De Forest aan het experimenteren met Fleming buizen in een poging om hun prestaties te verbeteren. Hij merkte op dat als hij wat draad om de buitenkant van de buizen wikkelde en daar de antenne aan verbond, het gedetecteerde signaal sterker leek te worden. Daarop liet hij zijn glasblazers een derde element (bestaande uit een draadrooster) aanbrengen tussen de hete kathode en de koude anode plaat in de buis, en hij merkte op dat de resulterende driedraads buis radiosignalen vele malen beter detecteerde dan welke kristal detector of Fleming buis dan ook. De Forest's nieuwe buis bevatte een hoop gas en hij dacht dat het de ionen in het gas waren die voor de werking zorgden, dus noemde hij het een Audion buis -- Aud (van audio) ion (van ionized gas). Daarmee sloeg De Forest de plank compleet mis voor wat betreft de werking van zijn buis, maar niettemin werkten ze – min of meer. Er waren andere, veel slimmere en beter opgeleide onderzoekers voor nodig om uit te vinden hoe de Audion werkte en dat deze nog veel meer verbeterd kon worden (voor de meeste toepassingen) door alle gassen uit de buis te verwijderen. Ze ontdekten dat het verwijderen van alle gassen een hoog ("hard") vacuum in de buis creëerde, zodat de elektronen makkelijker van de hete gloeidraad naar de koude anode plaat konden reizen.

De Audion werkte prima als radio detector, maar voor het versterken van geluid veroorzaakten ze teveel vervorming en aldus waren ze voor die toepassing onbruikbaar. Wat de zaak nog erger maakte, was dat niet alle Audions hetzelfde waren. Sommige brandnieuwe buizen werkten prima als detector en anderen deden het beroerd.



Een radio die een Audion buis gebruikt als "grid leak detector". Dit ontwerp bood een beetje versterking van het signaal en belastte het afgestemde circuit (rechts) niet zo zwaar. Vergelijkbare radio's die hoog vacuum 'TM' triode buizen gebruikten werden tijdens de eerste wereldoorlog door de Fransen, zoals eerder beschreven.

Daarnaast veranderde de karakteristiek van de buis met de tijd en daarom kon je niet op die buizen vertrouwen. Dat alles maakte de Audion detector niet populair ook al waren de goede buizen superieur ten opzichte van de diode detectors. Gedurende jaren was de Audion de enige buis die voor het publiek beschikbaar was en dat bleef zo tot de explosie van de radiotechniek in de twintiger jaren.



Een Audion buis uit 1909. Het rooster en de gloeidraad bevinden zich achter de rechthoekige metalen plaat (de anode) op de foto.

Dr. Lee De Forest, op zoek naar een manier om de Fleming buis als radiodetector te verbeteren, vond zijn Audion buis uit in 1906 en rond 1912 had hij een leuk inkomen door het fabriceren en en verkopen van zijn buizen als radiodetector. Zijn buizen bevatten een hoop gas (een "soft" vacuum) dus waren ze niet in staat om geluid of elk ander signaal dat lineaire versterking behoefde, te versterken. Tegenwoordig zouden we dat "thyratron" buizen noemen en zeker geen trioden. Thyratons zijn te gebruikten als radio detectors, oscillatoren en hoog vermogen gelijkrichters en hun snelle schakelkarakteristieken maakte ze zeer bruikbaar in de eerste elektronische computers, maar niemand zou het ooit in zijn hoofd halen om ze toe te passen in geluidssystemen waar lineaire versterking nodig is.

Omdat computers in die tijd nog niet bestonden, was De Forest er van overtuigd dat zijn Audion uitsluitend geschikt was voor radio detectie, en daarom verkocht hij zijn patent op de buis aan Western Electric voor slechts $50,000, onder de strikte voorwaarde dat zij zijn buis niet zouden verkopen als radio detectors. Western Electric was er happig op om De Forest's patent te kopen, omdat hun hoofd ontwikkeling, de wetenschapper Dr. Harold Arnold, in tegenstelling tot De Forest de fysische processen begreep die in de buis plaatsvonden. Dr. Arnold was ervan overtuigd dat als hij alle gassen uit de buis zou pompen en een hard vacuum zou creëren, de buizen uitstekend zouden werken als versterker voor telefoon signalen. En hij had gelijk: zijn buizen werkten niet meer als thyratron en de eerste triode zag het levenslicht. Kort daarna waren telefoongesprekken van kust naar kust mogelijk door de fraaie lineaire versterking die door deze buizen mogelijk werd.

Een paar jaar later, tijdens de zomer van 1914 en net voor de eerste wereldoorlog uitbrak, kwam Paul Pichon, een wetenschappelijk onderlegde Fransman die als bedrijfsspion werkte voor het Duitse Telefunken, naar Amerika en hij kreeg een paar door Western Electric verbeterde buizen mee naar huis. Toen Pichon op weg was naar Duitsland en zijn schip in Engeland aanlegde, brak de eerste wereldoorlog uit en de Britse autoriteiten arresteerden Pichon. De Engelsen begrepen het belang niet van wat de Fransman bij zich had, dus werden hij en zijn buizen naar Frankrijk gestuurd. In Frankrijk werd een topteam wetenschappers geformeerd, en zij

experimenteerden met Pichon's buizen. Ze ontdekten dat deze Western Electric buizen uitermate superieure radio detectors en versterkers konden zijn. Deze wetenschappers realiseerden zich ook hoe belangrijk deze technologie zou zijn tijdens de Franse oorlogsinspanningen. Dankzij deze ontdekkingen was de Franse elektronische oorlogsvoering lange tijd superieur over de Duitse techniek.

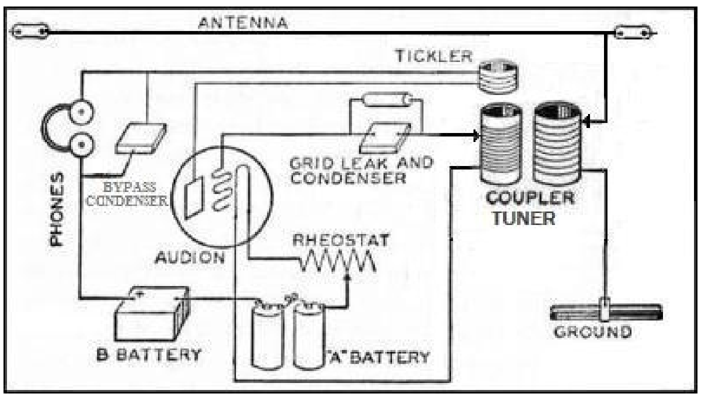
Binnen een jaar na het verkrijgen van deze Western Electric buizen begonnen Franse bedrijven buizen te fabriceren die ze "TM buizen" noemden, voor met name de Franse militairen. Kort daarna gaf de Franse overheid een paar van die buizen aan de Engelse overhead en de Engelsen begonnen toen de buizen zelf te maken, onder de naam "Type R buizen." In 1917 gaven de Engelsen aan het Amerikaanse Signal Corps (inclusief Kapitein Armstrong) een paar van deze "Type R buizen" en zo kwam de eerste echt bruikbare triode via een omweg weer in Amerika terecht, ook al had Western Electric de eerste echte triode jaren eerder al in Amerika geproduceerd.

Armstrong's regeneratieve detector

Edwin Armstrong vond zijn regeneratieve detector uit in 1911. De detector was in elk opzicht veruit superieur ten opzichte van de beste kristal detectoren en ook ten opzichte van de Audion detector, maar het duurde jaren voor het ontwerp ook echt aansloeg. De reden dat het zo lang duurde tot het ontwerp populair werd, was dat de juiste buizen nog niet ontwikkeld waren voor deze toepassing. Pas ruim na het einde van de eerste wereldoorlog, in 1921, toen de beroemde WD-11 en soortgelijke hoog-vacuum trioden eindelijk beschikbaar kwamen voor het grote publiek, werd de regeneratieve detector een bruikbaar apparaat.

Tot een aantal jaren na de eerste wereldoorlog, toen de eerste radiobuizen zeldzaam en duur waren, waren regeneratieve ontvangers met één buis razend populair. Door de grote versterking als gevolg van het regeneratie principe was er niet meer dan één buis nodig om een koptelefoon aan te sturen (en met één of twee buizen meer was een luidspreker aan te sturen). Hoe eenvoudig, effectief en goedkoop de regeneratieve detector radio's ook waren, voor de doorsnee gebruiker waren ze niet makkelijk in te stellen en wat nog erger was, ze gilden en floten dat het een lieve lust was als je over het hele afstembereik draaide. Vooral vanwege deze irritante geluiden kregen de regeneratieve ontvangers een belabberde reputatie bij het grote publiek en heel veel radio-advertenties in die tijd bevatten een garantie dat HUN radio eenvoudig af te stemmen was en absoluut geen gehuil of andere vreemde geluiden zou produceren.

Maar met al zijn fouten was de regeneratieve detector veruit superieur ten opzichte van de kristal detector en tegen het midden van de twintiger jaren begonnen radio's met regeneratieve detector de kristaldetector met zijn kattensnorhaar te verdringen.



Armstrong ontdekte dat het toevoegen van regeneratie de gevoeligheid en het uitstemmen van ongewenste signalen enorm verbeterde. Let op hoe deze schakeling erg lijkt op de Audion detector. Door deze gelijkenis verzaakte het Amerikaanse gerechtshof om het patent voor de regeneratieve ontvanger aan Armstrong toe te wijzen en wees het patent in plaats daarvan toe aan De Forest.

Omdat ze zo moeilijk af te stemmen waren, omdat ze gil- en fluitgeluiden produceerden, omdat verbeterde buizen in hoog tempo op de markt verschenen die de meer geavanceerde Tuned Radio Frequency (TRF) radio's en in het bijzonder de nieuwe superheterodyne radio's mogelijk maakten, begon de regeneratieve detector, net

als de diode detector daarvoor, langzaamaan te verwijnen zodat zo rond 1930, met uitzondering van een paar heel goedkope modellen, de regeneratieve detector zo goed als uitgestorven was in Amerika en de meeste andere geïndustrialiseerde landen. Een uitzondering daarop was de eenvoudige en betaalbare Duitse Volksempfanger radio waarvan het ontwerp, de fabricage en de verkoop gestimuleerd en gecoördineerd werden door de Nazi regering. Propaganda minister Joseph Goebbles was zich heel goed bewust van de waarde van AM radio's als effectief propaganda middel. Zich realiserend hoe AM radio's in staat waren om gewone mensen te beïnvloeden, gebruikte de kwaadaardige Doctor Goebbles de middelen van zijn regering om ervoor te zorgen dat de werkende klasse een betaalbare radio had zodat ze naar zijn regelmatig uitgezonden propaganda konden luisteren. In feite was een populaire bijnaam voor de Volksempfanger de "Goebbles radio."

De terugkeer van de kristal techniek

In de 20e eeuw bestudeerden de geleerden de geheimen van kristallijne structuren, in het bijzonder die speciale kristallen die halfgeleiders werden genoemd. Men ontdekte dat bepaalde verontreinigingen die in de kristallen terecht kwamen en die daar van nature niet hoorden (zoals in het geval van de kattensnorhaar galena kristallen) maar daar met opzet in aangebracht werden (ook wel "doping" genoemd) invloed hadden op de manier waarop het kristal elektriciteit geleidde. Na veel experimenten en nadat men veel geleerd had over hoe kristallen zich gedragen op atomair niveau, werd in 1947 de eerste transistor gefabriceerd.

Uiteraard was de eerste transistor nogal grof en kon niet zoveel, maar het toonde aan dat kristallen alles konden wat een buis ook kon, alleen met veel geringere afmetingen. Hierna begon een razendsnelle ontwikkeling van wat "solid state electronica" genoemd werd, te beginnen met de eerste commerciële transistor en de eerste transistorradio die in 1954 op de markt kwam.

Natuurlijk waren deze eerste "solid state" apparaten heel duur en ze werken beroerd op hoge frequenties, maar naarmate de productietechnieken steeds beter werden, gingen de kosten omlaag en de prestaties van de kleine kristallen sterk omhoog tot het moment dat de buizen compleet verdrongen werden. In het midden van de 70-er jaren verkocht niemand meer apparaten met buizen erin, behalve de beeldbuizen in TV’s en PC’s en buizen voor magnetrons waar ze nog steeds toegepast worden.

Dus zijn we uiteindelijk na lange tijd weer terug bij de kristallen. Maar wat voor kristallen. De geleerden uit 1912 konden niet vermoeden wat kristallen ons hedentendage bieden, zoals het kijken op displays met vloeibare kristallen (LCDs) of het gebruik van PC’s met chips vol kristallen. Dat zou in die tijd absolute toverij geweest zijn. Maar “solid state” of niet, vergeet niet dat het elektronische tijdperk nooit begonnen zou zijn zonder de vacuum buis. Een techniek die weer voortkwam uit de Coherer en die de mens gedreven heeft tot waar we vandaag zijn: een wereld waaruit techniek niet meer weg te denken is. En dat allemaal door een buisje met ijzervijlsel.

[1] http://www.antiqueradioreplica.com/pictures_of_my_work.htm